

## ELECTRONIC WATTHOUR METER

INVENTOR: OSAMU KAJIYA, et al. (1)  
ASSIGNEE: TAKAOKA ELECTRIC MFG CO LTD, et al. (1)  
APPL NO: 63-65727  
DATE FILED: Mar. 22, 1988  
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN  
ABS GRP NO: P978  
ABS VOL NO: Vol. 13, No. 572  
ABS PUB DATE: Dec. 18, 1989  
INT-CL: G01R 21/133

**PURPOSE:** To simplify the constitution of an electronic watthour meter by removing a necessity to synchronize between each signal in such a manner that only effective components of the signals proportional to a load voltage of a feeder and a load current of the feeder are converted to DC voltages then to a digital value.

**CONSTITUTION:** By an auxiliary transformer 1, the signal proportional to the load voltage of the feeder is supplied to a 1st input terminal 10a on a rectified current smoothing circuit 9, and by an auxiliary current transformer 2, the signal proportional to the load current of the feeder is supplied to a 2nd terminal 10b on an effective current detecting circuit 10. In the circuit 9, the input signal is converted to the DC voltage and supplied to a 1st channel input terminal 15a on an A/D converter circuit 15, and in the circuit 10, the effective component having the same phase as that of the input signal supplied to the 1st input terminal 10a is converted to the DC voltage and supplied to a 2nd channel input terminal 15b on the circuit 15. The the DC voltages supplied to the terminals 15a and 15b are gradually converted from A to D, and the electric energy is computed by a specified computation of the data in an arithmetic part 17, then displayed on a display part 8.

01-239473                      Sep. 25, 1989                      L17: 45 of 108  
ELECTRONIC TYPE WATTHOUR METER

INVENTOR: OSAMU KAJIYA, et al. (1)  
ASSIGNEE: TAKAOKA ELECTRIC MFG CO LTD, et al. (1)  
APPL NO: 63-65726  
DATE FILED: Mar. 22, 1988  
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN  
ABS GRP NO: P978  
ABS VOL NO: Vol. 13, No. 572  
ABS PUB DATE: Dec. 18, 1989  
INT-CL: G01R 21/133

**PURPOSE:** To compute various kinds of an electric quantity with a simple arithmetic process by converting each input signal proportional to a load voltage of a feeder and a load current of the feeder to DC voltages also converting a detected phase difference of the input signal to the DC voltage, then converting them to the digital values.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-239473

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)9月25日

G 01 R 21/133

C-7359-2G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 電子式電力量計

⑯ 特 願 昭63-65726

⑰ 出 願 昭63(1988)3月22日

⑱ 発 明 者 梶 家 治 東京都千代田区内幸町1丁目1番3号 東京電力株式会社 内

⑲ 発 明 者 松 本 勝 太 郎 愛知県西春日井郡西枇杷島町芳野町3丁目1番地 株式会社高岳製作所名古屋事業所内

⑳ 出 願 人 株式会社高岳製作所 東京都千代田区大手町2丁目2番1号

㉑ 出 願 人 東京電力株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番3号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電子式電力量計

## 2. 特許請求の範囲

給電線の負荷電圧に比例した信号と給電線の負荷電流に比例した信号とを個別に整流平滑して直流電圧に変換する整流平滑回路と、給電線の負荷電圧と給電線の負荷電流の位相差を検出して直流電圧に変換する位相差検出回路と、該位相差検出回路および前記整流平滑回路から出力される直流電圧をデジタル変換するA/D変換回路と、このA/D変換回路から取込まれたデジタルデータに所定の演算処理を施して電力量他複数の電気量を演算する演算部とを備えたことを特徴とする電子式電力量計。

## 3. 発明の詳細な説明

## 「産業上の利用分野」

本発明はマイクロコンピュータを採用した電子式電力量計の改良に関するものである。

## 「従来の技術」

第6図はマイクロコンピュータを採用した従来技術の電子式電力量計のブロック図である。同図において、1は補助変圧器、2は補助変流器でそれぞれ給電線の負荷電圧に比例した信号および給電線の負荷電流に比例した信号をサンプルホールド回路3、4に供給する。サンプルホールド回路3、4では、入力信号の周期よりも早い周期で入力信号の瞬時値がサンプルホールドされる。サンプルホールドされた入力信号はA/D変換回路5、6でそれぞれデジタル値に変換された後、演算部7に取込まれ所定の演算処理が施されて、表示部8に表示される。

## 「発明が解決しようとする課題」

上述のごとき従来技術においては、A/D変換回路5、6に入力される信号は大きさ情報と位相情報を併せ持った瞬時値であるので、信号間の同期性が必要なためにサンプルホールド回路3、4を必要とする。また、信号の符号に(+)符号と(-)符号があるために、このA/D変換回路5、

6はバイポーラ形A/D変換器を使用する必要がある。

さらに、演算部7では入力信号の周期よりも早い周期でデータを入力しなければならず、演算処理も複雑である。

本発明はこの点に鑑み、サンプルホールド回路を不要とした上に、ユニポーラ形A/D変換器を使用して回路を簡単化するとともに、簡単な演算処理ですませるようにしたものである。

「課題を解決するための手段」

給電線の負荷電圧に比例した入力信号および給電線の負荷電流に比例した入力信号を直流電圧に変換するとともに、入力信号間の位相差を検出して直流電圧に変換した上で、デジタル値に変換する。

「作用」

本発明によれば、A/D変換回路に入力される信号は大きさの情報を持つ信号と位相差の情報を持つ信号に分割され、かつそれぞれの信号が直流化されている。そのため、デジタル変換を行う際

第15から取込まれたデジタルデータに所定の演算処理を施して電力量他複数の電力量を演算する演算部である。

次に上記実施例の動作を説明する。

補助変圧器1は給電線の負荷電圧に比例した信号を、整流平滑回路9の入力端子9aと位相差検出回路11の第1の入力端子11aに供給する。補助変圧器2は給電線の負荷電流に比例した信号を、整流平滑回路10の入力端子10aと位相差検出回路11の第2の入力端子11bに供給する。整流平滑回路9および10は、それぞれの入力端子9aおよび10aに供給された信号を直流電圧に変換し、それぞれA/D変換回路15の第1チャンネル入力端子15aおよび第2チャンネル入力端子15bに供給する。位相差検出回路11は、第1および第2の入力端子11a、11bに供給された信号間の位相差に比例した直流電圧をA/D変換回路15の第3チャンネル入力端子15cに供給する。

A/D変換回路15は、前記入力端子15a、

の信号間の同期の必要はなく、サンプルホールド回路は不要となる。また、サンプリング周期も遅くてよいので演算部には安価なマイクロコンピュータを採用することができる。

「実施例」

以下本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、上記従来技術と同一部分には同一番号を付し、その説明は省略する。

第1図は本発明の一実施例を示す電子式電力量計のブロック図である。この図において、9は補助変圧器1からの信号が入力端子9aに供給される整流平滑回路、10は補助変圧器2からの信号が入力端子10aに供給される整流平滑回路、11は補助変圧器1からの信号が第1の入力端子11aに供給され、かつ補助変圧器2からの信号が第2の入力端子11bに供給される位相差検出回路である。また、15は前記整流平滑回路9、10および位相差検出回路11からの直流電圧が、入力端子15a、15b、15cにそれぞれ供給されるA/D変換回路、17はこのA/D変換回

15b、15cに供給される電圧が直流電圧であるためユニポーラ形A/D変換回路でよく、必要な入力端子数を備えていればよい。

A/D変換回路15は演算部17から図示されない制御線を通して、チャンネル番号とコマンドを受けて入力端子15a、15b、15cに供給された直流電圧を順次A/D変換し、データが演算部17に取込まれて、第2図に示すV<sub>0</sub>、V<sub>i</sub>、V<sub>θ</sub>のごとくRAM17a上の所定の位置に収納される。第2図でV<sub>0</sub>は給電線の負荷電圧に比例した信号のデータ、V<sub>i</sub>は給電線の負荷電流に比例したデータ、V<sub>θ</sub>は両者の位相差に比例したデータを表すものである。

データ入力が終わると演算部17は入力データに対して所定の演算処理を実行する。第3図は演算処理フローを示したものである。

ステップ1では皮相電力を演算する。皮相電力の演算は入力データV<sub>0</sub>とV<sub>i</sub>を乗算するのみでよい。演算結果は第4図のごとくRAM17a上の所定の位置に収納される。

ステップ2では有効電力が演算される。有効電力の演算に必要な力率は力率テーブルから読み出す方法によっている。第5図はROM17b上に記入された力率テーブルである。位相差に比例したデータV $\theta$ の大きさの項に対応する力率の値が記入されているため、V $\theta$ の値がわかればそれに対応する力率を読み出すことができる。このように有効電力が演算され、力率とともにRAM17a上の所定の位置に収納される。

ステップ3では同様の手順で無効電力が演算され、結果がRAM17aの所定の位置に収納される。

ステップ4およびステップ5では、ステップ2およびステップ3で得られた有効電力および無効電力によって、有効電力量および無効電力量が演算され、RAM17a上のデータが更新される。

表示部8では、人為的操作によって、演算部17の演算によって得られた第4図の電気量が選択表示される。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す電子式電力量計のブロック図、第2図は演算部内のメモリのデータ格納状態を示す図、第3図は演算部における演算処理フロー、第4図および第5図は演算部内のメモリのデータ格納状態を示す図、第6図は従来技術の電子式電力量計のブロック図である。

図において

9、10は整流平滑回路

11は位相差検出回路

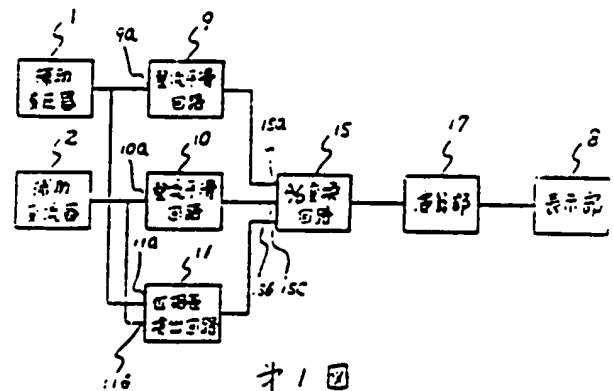
15はA/D変換回路

17は演算部

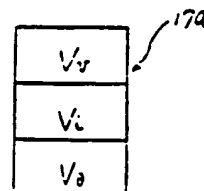
である。

#### 「発明の効果」

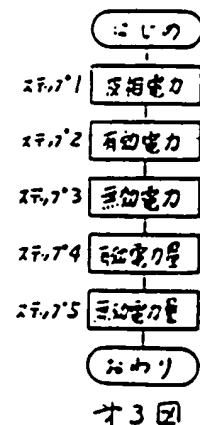
以上詳述した如く、本発明によればサンプリングホールドが省略された上に、ユニポーラ形A/D変換器が使用できて回路が簡単化されるとともに、簡単な演算処理で各種の電気量を演算することが可能な電子式電力計を提供できる。



第1図



第2図



第3図

特許出願人

株式会社 高橋製作所

東京電力株式会社

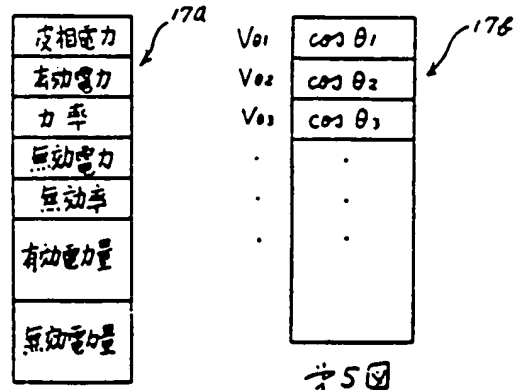


図4

図5

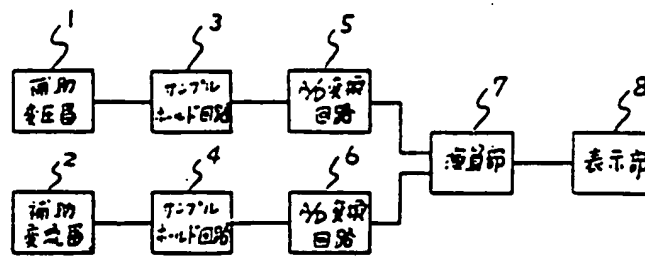


図6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**